

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 82 03848

(54) Appareil de pulvérisation pneumatique de liquide sous forme d'un jet.

(51) Classification internationale (Int. Cl.⁷). B 05 B 7/04.

(22) Date de dépôt 8 mars 1982.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 37 du 16-9-1983.

(71) Déposant : G2M LEPETIT, société anonyme. — FR.

(72) Invention de : Jean Gaillet.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Plasseraud,
84, rue d'Amsterdam, 75009 Paris.

Appareil de pulvérisation pneumatique de liquide sous forme d'un jet

La présente invention concerne les appareils de pulvérisation pneumatique de liquide sous forme d'un jet de fines gouttelettes et elle trouve une application particulière-
5 ment importante dans le domaine de la peinture. L'invention n'est toutefois pas limitée à cette application particulière et elle permet de pulvériser tout produit susceptible d'être projeté à l'aide des pistolets classiques,
10 par exemple huiles, vernis ou peintures.

On connaît déjà de très nombreux appareils de pulvérisation sous forme d'un jet divergent de gouttelettes. Tous ces appareils ont des inconvénients notables. Ceux qui utilisent la pulvérisation hydraulique par projection d'un
15 jet de liquide sous haute pression à travers un orifice ont l'inconvénient d'exiger un orifice de très faible diamètre, qui risque d'être obturé par séchage de peinture ou par colmatage si la peinture admise n'est pas filtrée. Le jet n'est pas réglable et le matériel est de coût élevé.

Il existe également de nombreux appareils à pulvérisation pneumatique à l'aide d'une alimentation en air. Tous ces appareils exigent une alimentation en air sous pression élevée, (3 à 6 bars suivant l'emploi). Une frac-
20 tion notable de la peinture ne se retrouve pas dans le jet, mais dans un brouillard intense. Les pertes de peinture et la ventilation requise pour protéger le personnel se traduisent par un accroissement important du coût d'explo-
25 tation.

L'invention vise à fournir un appareil de pulvérisa-
30 tion de liquide répondant mieux que ceux antérieurement connus aux exigences de la pratique, notamment en ce qu'il permet de projeter le liquide sous forme d'un jet à pulvérisation très fine, sans brouillard intense et en ne mettant en oeuvre que des orifices de diamètre suffisant
35 pour que le risque d'obturation et de colmatage soit très réduit.

Dans ce but, l'invention propose notamment un appa-
reil comportant une tête de pulvérisation à deux étages,

qui permet d'assurer une atomisation du liquide à partir d'une pression qui varie avec le liquide mais reste de l'ordre de 0,2 bar. La tête a un passage central d'amenée de liquide relié, par une chambre de mélange liquide-air calibrée, munie d'une alimentation en air sous une pression sensiblement égale à la pression d'amenée de liquide, à un orifice de sortie. Une alimentation en air de pulvérisation à jet divergent, sous une pression au moins égale à la pression d'alimentation en air de mélange, débouche autour de l'orifice de sortie en vue de projeter le mélange sous forme d'un jet divergent finement divisé : le mélange liquide-air assure une première pulvérisation du liquide. Le jet d'air complète l'éclatement et la division du liquide à la sortie de la chambre.

Grâce à cette pulvérisation à deux étages, l'air de mélange provoquant un éclatement du jet de peinture qui facilite la pulvérisation finale par la seconde alimentation en air, il est possible de travailler avec des pressions d'alimentation faibles en général inférieures à 1 bar, donc avec une formation réduite de brouillard. Il est souhaitable de ne pas descendre au-dessous d'une pression d'alimentation de 0,3 bar pour conserver une pulvérisation pleinement satisfaisante. Dans la pratique, on utilisera en général des pressions comprises entre 0,5 et 0,8 bar. L'emploi d'une gamme de pressions aussi basses se traduit par de nombreux avantages, en dehors de la réduction des brouillards : les sections de passage d'air et de peinture à utiliser sont beaucoup plus importantes que dans les pistolets à pulvérisation hydraulique sous haute pression ou dans les pistolets à pulvérisation mixte. Un pistolet de peinture prévu pour les applications classiques, qui exigeait un trou de diamètre d'environ 0,1 mm en pulvérisation hydraulique haute pression, utilisera dans le cas de l'invention des trous dont le plus petit aura un diamètre de l'ordre de 0,8 mm. Les pressions requises sont suffisamment faibles pour pouvoir être fournies par les réseaux habituels de distribution d'air comprimé, de sorte que l'installation de peinture n'exigera généralement pas un compresseur particulier. L'appareil peut être alimenté en peinture aussi bien par un godet qu'il porte que par un pot indépendant.

L'appareil peut être complété sans difficulté par un générateur haute tension dont le rôle est d'accroître encore la pulvérisation

- 3 -

par action électrostatique.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui suit de modes particuliers d'exécution, donnés à titre d'exemples non limitatifs. La description se réfère aux dessins qui l'accompagnent, dans lesquels :

- la figure 1 est un schéma de principe, en coupe suivant l'axe, de la tête d'un appareil de pulvérisation suivant l'invention ;

- la figure 2 est une vue en élévation et en coupe partielle d'un pistolet de pulvérisation de peinture constituant un autre mode d'exécution de l'invention, muni d'un godet d'alimentation en peinture ;

- la figure 3 est une vue à grande échelle de la tête du pistolet de la figure 2, en demi-coupe ;

- la figure 4 est un schéma montrant la façon dont un générateur haute tension peut être incorporé au pistolet de la figure 2 pour assurer une pulvérisation électrostatique complémentaire.

L'appareil dont la tête 10 est montrée schématiquement en figure 1 est destiné à pulvériser de la peinture provenant d'un godet porté par l'appareil ou d'un bac relié à l'appareil par une conduite souple. La peinture provenant du bac sous pression 12 est projetée sous forme d'un jet conique divergent de gouttelettes.

La tête 10 comprend une buse interne 14 percée d'un passage central 16 d'amenée de peinture, prolongé par le conduit 18 se terminant à proximité du fond du bac 12. La buse est généralement en acier afin de résister à l'effet abrasif de la peinture. Le passage 16 se termine par un trou calibré 20 qui s'ouvre dans une chambre 22 de mélange avec l'air. La tête sera en général munie d'une aiguille 24 permettant d'étrangler ou d'arrêter l'arrivée de peinture dans le trou 20.

La chambre 22 est délimitée vers l'avant par une buse externe 26 munie d'un orifice 28 de sortie de mélange, aligné avec le trou 20. Les buses 14 et 26 définissent un conduit (annulaire sur la figure 1) d'amenée d'air sous une pression sensiblement égale à celle de la peinture. Dans la pratique, cet équilibre de pressions sera obtenu en reliant le conduit d'amenée d'air à la partie haute du

- 4 -

pot 12 par une conduite 30. Sur la figure 1, les moyens de mise sous pression du pot sont représentés sous forme d'un compresseur 32.

La disposition décrite jusqu'ici est très similaire en apparence à celle que l'on trouve dans les têtes de pulvérisation dites "à mélange interne", mais les pressions sont notablement plus basses et les diamètres de passage plus importants. En effet, dans la tête suivant l'invention, la chambre 22 ne remplit qu'une fonction de pré-mélange et d'éclatement du jet de peinture.

La tête 10 comprend une amenée d'air supplémentaire destinée à pulvériser la peinture et à former le jet. Cette amenée d'air, sous une pression P qui sera sensiblement égale ou légèrement supérieure à la pression P_1 dans le pot, débouche par des trous 36, répartis en couronne autour de la partie terminale de la buse 26. Dans le cas montré en figure 1, cet air supplémentaire arrive par un compartiment annulaire délimité par la buse externe 26 et un cône 34 monté sur la buse. Sur la figure 1, le compartiment annulaire 37 est alimenté par une source 38 d'air sous pression distincte de la source 32. Mais, dans la pratique, on utilisera une seule source (réseau d'alimentation en air comprimé ou compresseur).

Comme on l'a indiqué plus haut, l'air et la peinture sont à une pression d'alimentation faible, inférieure à 1,5 bar dans la plupart des cas pour réduire la formation de brouillard. En conséquence, les sections de passage à prévoir sont beaucoup plus élevées pour la peinture que dans le cas de pulvérisation hydraulique et pour l'air dans le cas de pulvérisation pneumatique. Le diamètre du trou 20 sera généralement compris entre 0,5 et 4 mm pour les applications normales. Le diamètre de l'orifice 28 sera supérieur à celui du trou 20. Pour fournir le débit d'air nécessaire, les moyens de réglage d'arrivée d'air (non représentés sur la figure 1) auront un diamètre important et ne présenteront pas de brusques coups de perte de charge.

La tête fonctionne de la façon suivante. Dans la

- 5 -

chambre 22, le jet de peinture qui arrive par le trou 20 est fractionné par l'arrivée externe d'air pour donner naissance à un jet qui s'échappe par l'orifice 28. Les jets d'air qui s'échappent par la zone annulaire 36 provoquent
5 une pulvérisation finale, en dépit de la basse pression d'alimentation, et donnent aux jets de sortie une forme conique divergente régulière, à condition que les divers orifices soient disposés de façon bien concentrique et que la répartition d'air soit homogène, ce qui est
10 assuré par la disposition de révolution montrée en figure 1. Le débit peut être commandé par étranglement simultané des alimentations en air et en peinture, une variation de la pression de l'ordre du dixième de bar de la perte de charge donnée par les moyens de réglage se traduisant
15 généralement par des modifications du débit de peinture par un facteur deux.

On décrira maintenant, en faisant référence aux figures 2 et 3 (où les organes correspondant à ceux de la figure 1 portent le même numéro de référence) un
20 pistolet permettant d'obtenir, au choix, un jet rond ou un jet plat.

Le pistolet comporte encore une tête de pulvérisation 10, rapportée sur un corps 40 en matière plastique ou en alliage léger. Dans la poignée est ménagé un conduit 42
25 d'alimentation générale en air comprimé, obturable par une soupape 44 à passage direct qu'un ressort (non représenté) et la pression de l'air tendent à amener en position fermée. Etant donné la faible valeur de la pression motrice, la soupape doit être à passage direct et présenter un diamètre
30 extérieur important, supérieur à 10 mm en règle générale.

Une cavité et des passages ménagés dans le corps 40 permettent d'alimenter le conduit 30 de mise sous pression du godet 12 fixé au corps 40. Le conduit d'amenée de peinture 18 débouche de son côté dans un passage central
35 16, dont la section de communication avec le trou calibré 20 est réglable par l'aiguille 24. A cette aiguille est fixée une olive 46 d'appui d'un ressort 48 de rappel en position de fermeture. Le ressort 48 est comprimé par

- 6 -

un bouchon fileté 50 de fermeture du corps 40.

Une détente 56 tournant autour d'un axe 58 du corps permet de commander simultanément la soupape d'air 44 et l'aiguille 24. Cette détente est en appui sur un
5 cône 52 d'ouverture mécanique de la soupape 44. Le cône 52 coulisse sur l'aiguille 24 et l'olive 46. Un ressort de rappel 54 tend à le déplacer d'une position d'appui contre l'olive 46 à une position de butée dans laquelle le cône est montré en figure 2.

10 On retrouve, sur les figures 2 et 3, les composants de la tête montrée en figure 1. L'orifice 20 est ménagé dans une buse interne 14 vissée dans le corps. Le conduit d'amenée d'air de mélange est délimité par les buses 14 et 26. Pour donner à l'air de mélange un mouvement tourbil-
15 lonnaire qui améliore la prépulvérisation, la partie terminale cylindrique de la buse interne 14 comporte un filetage. L'orifice de sortie 28 est ménagé au centre de la buse 26. La concentricité des orifices 28 et 20 et de l'amenée d'air est assurée par emboîtement des buses
20 l'une sur l'autre, des rainures 60 pratiquées dans la buse interne permettant le passage de l'air. Le cône 34 est retenu sur la buse externe par un écrou 62.

Les moyens prévus sur le pistolet et permettant de passer d'un jet rond à un jet plat sont constitués par
25 deux jeux de trous 64 (figure 2) ménagés dans le cône 34, de part et d'autre du jet. Ces trous 64 communiquent avec une chambre d'alimentation commune 66 délimitée par le corps 40 et le cône 34. Ils sont ménagés dans deux becs avant 68 du cône et inclinés vers l'avant. L'arrivée
30 d'air dans la chambre 66 à partir de la cavité ménagée dans le corps est établie ou interrompue à l'aide d'une vis de réglage 70 coopérant avec un siège 72 prévu par le corps. Un écrou 74 permet de bloquer la vis dans la position choisie. Lorsqu'elle libère le siège 72, les
35 jets d'air dirigés vers le plan médian aplatissent le jet. Lorsque l'arrivée d'air est interrompue, le pistolet fournit un jet rond.

La variante de réalisation de l'invention montrée

- 7 -

très schématiquement en figure 4 comporte un générateur électrostatique incorporé permettant d'ajouter, aux effets favorables de la pulvérisation pneumatique à deux étages décrite plus haut, ceux de la pulvérisation électrostatique. Le générateur peut être d'un des types quelconques disponibles commercialement à l'heure actuelle, par exemple
5 celui décrit dans le brevet US 3 843 052. On a montré sur la figure 4, à titre d'exemple, un générateur constitué d'une turbine 76 entraîné par l'air avant admission de celui-ci dans les buses; un alternateur 78 entraîné par la
10 turbine et un multiplicateur de haute tension 80 permettant d'arriver à une valeur qui sera généralement de l'ordre de 50 kV. L'ensemble du générateur haute tension peut se présenter sous forme d'une cartouche amovible insérable à volonté dans le corps 40.

15 L'invention ne se limite évidemment pas aux modes particuliers de réalisation qui ont été représentés et décrits à titre d'exemples. L'air qui a seul été mentionné en tant que gaz de pulvérisation peut être remplacé par un autre gaz lorsque cela est nécessaire pour une raison
20 de compatibilité avec le liquide. La plage de dimensions qui a été indiquée à titre d'exemple et qui correspond surtout au cas d'un appareil destiné à être utilisé manuellement n'est nullement limitative. Il va sans dire que la portée du présent brevet s'étend à de telles variantes
25 ainsi, plus généralement, qu'à toutes autres restant dans le cadre des équivalences.

REVENDEICATIONS

1. Appareil de pulvérisation pneumatique de liquide sous forme d'un jet de gouttelettes, comportant une tête de pulvérisation (10) ayant un passage central d'amenée de liquide relié, par une chambre de mélange liquide-air (22) munie d'une alimentation en air sous une pression sensiblement égale à la pression d'amenée de liquide à un orifice (28) de sortie, caractérisé par une alimentation en air de pulvérisation sous une pression au moins égale à la pression d'alimentation en air de mélange, ladite alimentation débouchant autour dudit orifice de sortie (28) en vue de projeter le mélange sous forme d'un jet divergent finement divisé.
2. Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce que les pressions d'alimentation en air et en liquide sont comprises entre 0,3 et 1,5 bar, et avantageusement entre 0,5 et 0,8 bar.
3. Appareil selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il comporte un générateur haute tension dont la source d'énergie et l'air d'alimentation, générateur permettant de réaliser une pulvérisation électrostatique complémentaire.
4. Appareil selon la revendication 1, 2 ou 3, caractérisé en ce qu'il comprend une alimentation générale en air munie d'une soupape de commande (44) débouchant dans une cavité du corps de l'appareil reliée à la chambre de mélange (22) et à une couronne de trous (36) disposée autour de l'orifice de sortie.
5. Appareil selon la revendication 4, caractérisé en ce qu'il comporte une aiguille (24) de fermeture et d'étranglement du passage central d'amenée de liquide et un organe à commande manuelle permettant d'ouvrir simultanément l'aiguille et la soupape.
6. Appareil de pulvérisation de liquide selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, destiné à être utilisé manuellement, notamment pour la peinture, caractérisé en ce que l'orifice de sortie (20) a un diamètre au moins égal à 0,8 mm et en ce que l'arrivée générale d'air a un diamètre au moins égal à 8 mm.

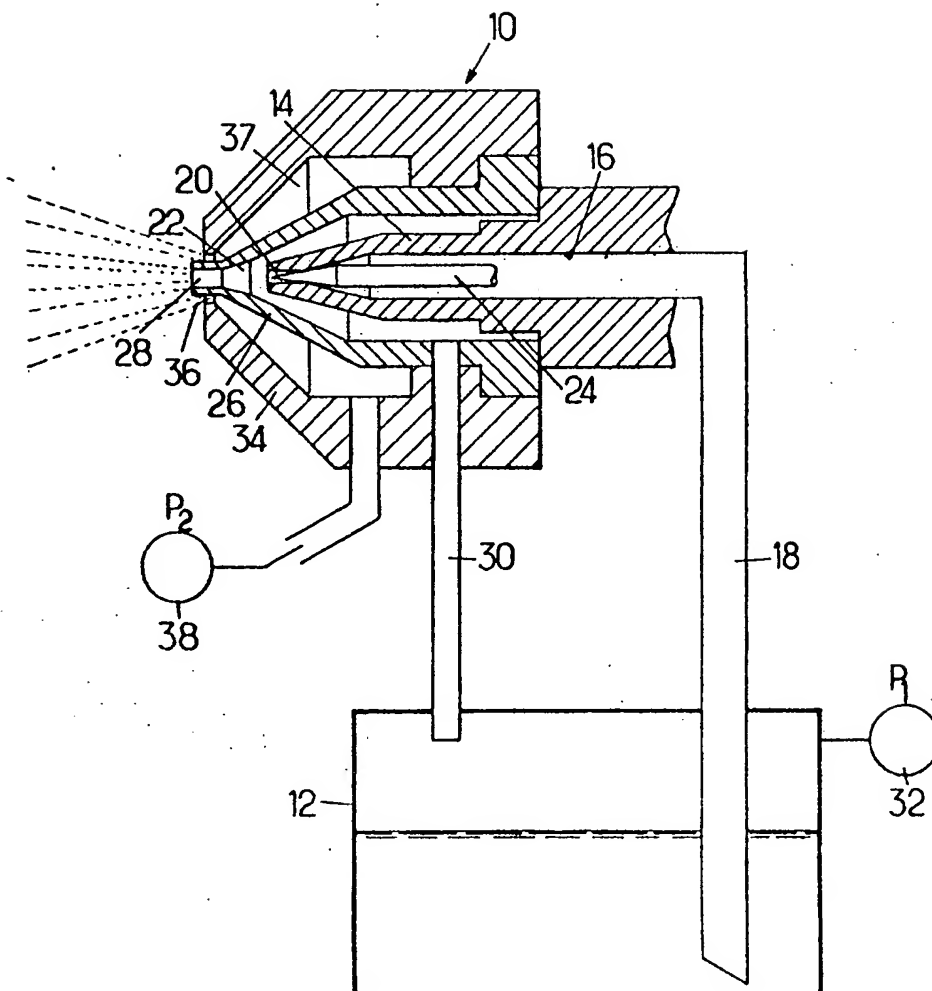
- 9 -

7. Appareil selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'alimentation en air sous pression de la chambre de mélange (22) s'effectue par un canal (37) concentrique avec le trou calibré (20), avantageusement muni de moyens pour imprimer un mouvement tourbillonnaire à l'air.

8. Appareil selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de raccordement d'un godet de réception de liquide et des moyens de communication entre l'alimentation en air et la partie supérieure du godet, afin de mettre en pression le liquide.

9. Appareil suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'alimentation en air de pulvérisation est réalisée pour fournir un jet d'air divergent autour de l'orifice de sortie.

FIG.1.



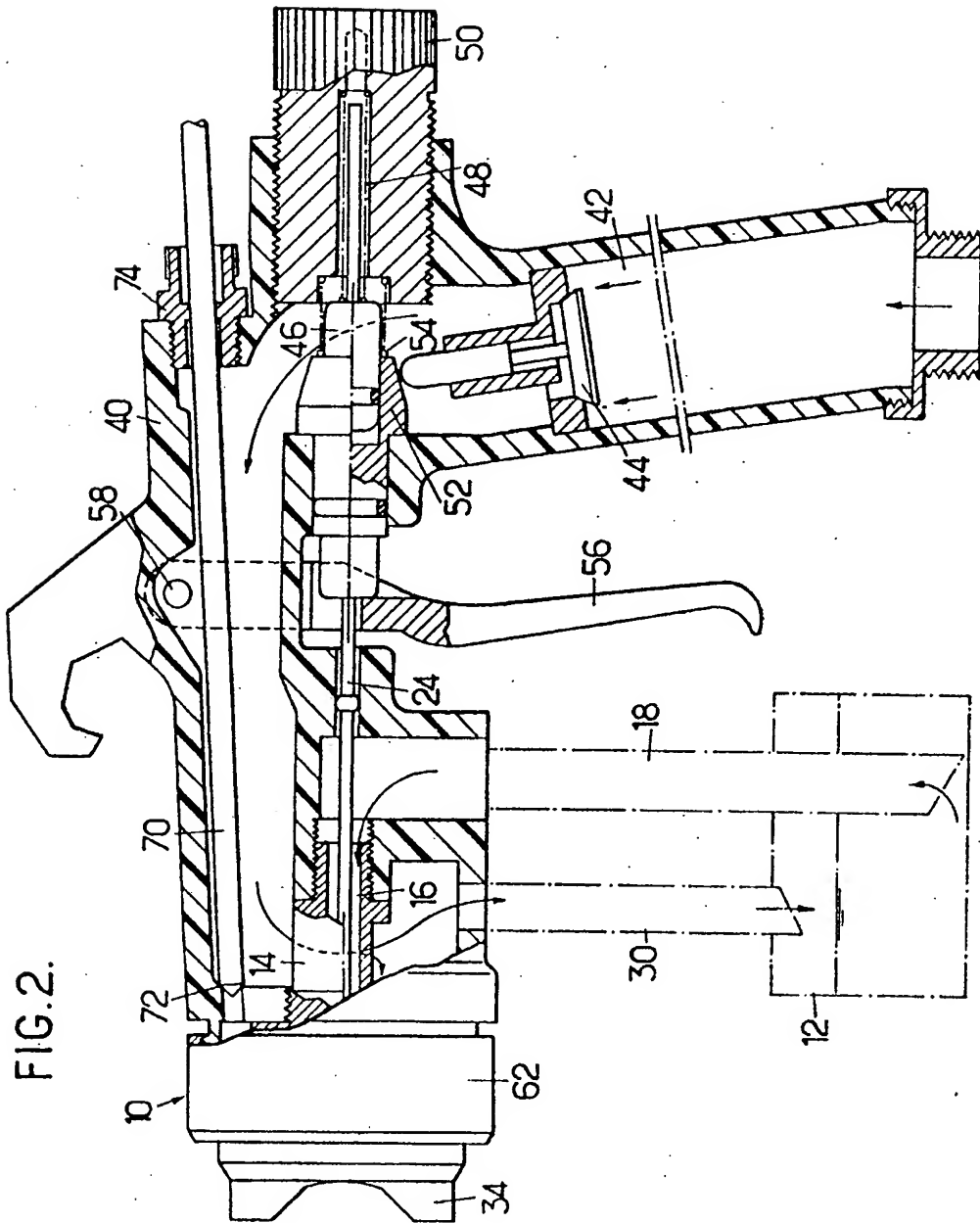


FIG.3.

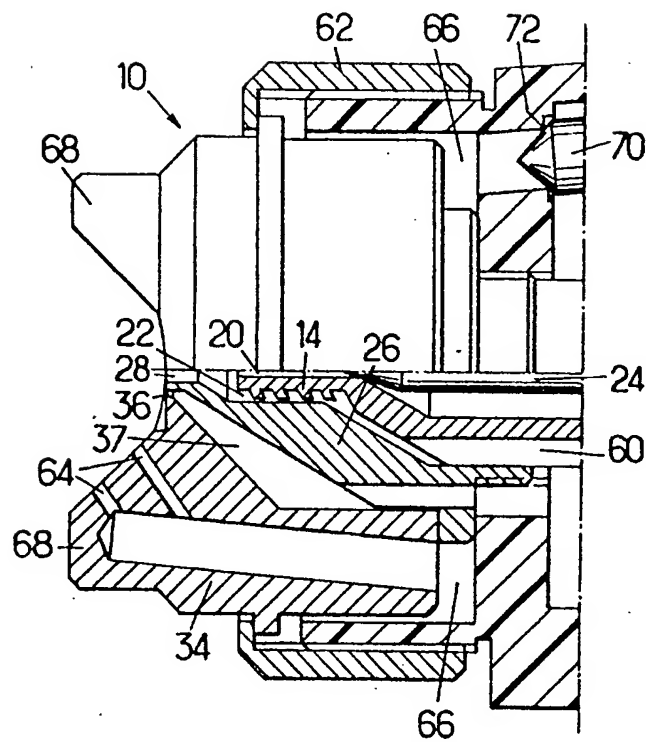


FIG.4.

